

(Aus der Unterrichtsanstalt für Staatsarzneikunde der Universität Berlin.)

Ein Beitrag zur forensischen Fleischuntersuchung.

Von

Dr. Georg Straßmann,

Assistent der Anstalt.

Im Februar 1921 erhielt ich von der Polizeiverwaltung zu Hohenlimburg zwei Fleischstücke zur Untersuchung darauf übersandt, ob es sich um Fuchs- oder Hundefleisch handle.

Nach dem Polizeibericht sollte ein Holzhauer B. einen entlaufenen Hund eines Fabrikanten zu sich gelockt und auf seinem Grundstück getötet haben. Zeugen wollten das Klagen des Hundes aus der Gegend des betreffenden Grundstückes gehört haben. Bei der Haussuchung fand man bei dem verdächtigen Holzhauer auf dem Herd und im Keller eine Anzahl Fleischstücke vor, von denen er behauptete, sie stammten von einem Fuchs her, den ihm ein Förster geschenkt habe. Von dem Fell des getöteten Hundes wurde nichts mehr vorgefunden.

Als die Fleischstücke bei uns ankamen, waren sie oberflächlich mit Schimmelpilzen bedeckt. Bei der nahen Verwandtschaft, die zwischen Fuchs und Hund besteht, erschien es mir von vornherein fraglich, ob mittels einer der biologischen Methoden eine Unterscheidung des Fleisches möglich sein werde. Fuchsantiserum konnte ich ebensowenig erhalten wie genügend Fuchsblut, um mir selbst ein Fuchsantiserum herzustellen. Ein von Greifswald übersandtes Hundeantiserum war opaleszierend, konnte zwar verwendet werden, aber die Ergebnisse mit ihm waren nicht sicher. Um mir selbst ein geeignetes Hundeantiserum zu beschaffen, spritzte ich 2 Kaninchen mit Hundeserum, das von *Hinz* von der tierärztlichen Hochschule mir freundlichst zur Verfügung gestellt wurde und mittels Yatren ungiftig konserviert war. Die Kaninchen vertrugen die Einspritzung des auf diese Weise konservierten Serums ohne Schädigung, jedoch erreichte ich trotz mehrfacher Einspritzungen ein nur bis zu einer Verdünnung 1 : 1000 wirksames, allerdings klares Hundeantiserum. Extrakte der beiden Fleischstücke in Kochsalzlösung mehrfach filtriert, gaben sowohl mit dem Greifswalder wie mit meinem eigenen Hundeantiserum eine leichte ringförmige Trübung. Zum Vergleiche vermischte ich das Hundeantiserum auch mit einem Extrakt von Fuchsfleisch, das ich mir aus dem Zoologischen Garten von einem verendeten Fuchs besorgte. In fast derselben Zeit und Stärke trat auch mit diesem Extrakt eine positive Präcipitinreaktion auf. Da die Antisera also mit Fuchsfleisch in derselben Weise eine Trübung lieferten wie mit dem fraglichen übersandten Fleischextrakt, konnte dies sowohl Hunde- wie Fuchsfleisch sein und so schien mittels der Präcipitinreaktion mit Hundeantiserum eine Unterscheidung der Fleischart, nicht möglich.

An den Fleischstücken fanden sich einige Haare, von denen ich annahm, daß sie von dem Fell des getöteten Tieres herrührten und beim Abziehen des Felles daran haften geblieben waren. Aus diesen hoffte ich, die Tierart erkennen zu können, indem ich mikroskopisch die Haare untersuchte, Messungen mit ihnen anstellte und sie mit Haaren von einem Rotfuchs und mit verschiedenen Hundehaaren verglich, darunter solchen, die von der Mutter des getöteten Hundes stammten, und die ich mir aus H. schicken ließ.

*Waldeyer*¹⁾ gibt an, daß Hunde- und Fuchshaare zwar viel Ähnlichkeit haben, aber sich dadurch unterscheiden, daß der Markkanal bei dem Fuchshaare am breitesten, die Rinde schmaler sei als bei Hundehaaren. Das Mark erscheine bei beiden Tierhaaren unregelmäßig körnig und das Pigment in Rinde und Mark feinkörnig. *Balthazard* und *Lambert*²⁾ geben als Markbreite bei den Fuchshaaren 0,76—0,89 mm an. Sie sei größer als bei den Hundehaaren, wo sie im Mittel 0,5 mm betrage. Der Gesamtdurchmesser des Haares betrage 35—125 mm beim Fuchs, 50—150 mm beim Hunde. Beim Hunde endige der Markkanal weit von der Spitze entfernt.

Auch *Möller*³⁾ erklärt, daß die Rindenschicht bei den Füchsen schwächer, das Mark breiter entwickelt sei als bei den Hunden und daß die Cuticulaschuppen der Fuchshaare dick und zapfenförmig, die des Hundes flacher und breiter aussehen.

*Oesterlen*⁴⁾ gibt als Maße für das Bauchhaar eines Hundes, für das Mark 0,04, für den Schaft 0,074, für das beim Rückenhaar eines Hundes 0,048 (Mark) und 0,069 (Schaft) mm an.

Rotfuchshaare, die ich selbst untersuchte, waren teils pigmentlos, teilweise fand sich feinkörniges, gelbbraunliches Pigment in der Rinde, besonders dem Markkanal anliegend, das bis in die Haarspitze reichte. Die Spitze war fein und marklos. An den dünnen Haaren erschienen die Cuticulaschüppchen ziemlich hoch und groß, an den breiten Haaren waren sie flacher. Der lufthaltige Markkanal war mehrfach unterbrochen. Zwischen den Markzellen fanden sich an der Berührungsstelle der Zellen bei den feinen Haaren gelbbraune Pigmentkörnchen. Die Breite des Schaftes und des Markes wechselte sowohl an den einzelnen Haaren wie an demselben Haar ebenso wie das Verhältnis von Mark- zur Schaftbreite in erheblichen Grenzen.

Die Messungen des Markes und der Schaftbreite wurden mit dem Okular-Schraubenmikrometer der Firma Leitz bei Benutzung des Objektivs 6 durchgeführt. Die Breite des Markes der Fuchshaare schwankte zwischen 0,006 und 0,055 mm.

Die Schaftbreite der Fuchshaare im ganzen wechselte zwischen 0,019 bis 0,084 mm.

Die Markbreite betrug im Mittel $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{3}$ der Schaftbreite, war selten weniger, meist mehr als die Hälfte der Schaftbreite.

Hundehaare, die die Polizeiverwaltung von H. mir auf meine Bitte schickte und die von der Mutter des getöteten Hundes und zwar von der Schulterpartie stammen sollten, waren meist ziemlich breit, zum Teil braun, zum Teil weiß gefärbt; die pigmentlosen Abschnitte gingen in die braun gefärbten an demselben Haar ohne scharfen Grenzen über. Die Cuticulaschuppen waren niedrig. Die Rinde war zum Teil pigmentlos, zum Teil mit dunkelbraunem Pigment, bald spärlich, bald dichter ausgefüllt. Der Luftgehalt des breiten Markkanales war mehrfach unterbrochen. Die Markbreite der Hundehaare wechselte von 0,037—0,085, die Schaftbreite von 0,061—0,132 mm. Die Markbreite betrug durchschnittlich $\frac{1}{4}$ der Schaftbreite, fast durchweg mehr als die Hälfte der Schaftbreite.

Die Haare, die an den beiden Fleischstücken hafteten, von denen das eine von der Nacken-, das andere von der Schultergegend stammte, und die meiner Ansicht nach zu dem Fleisch des getöteten Tieres gehörten, wechselten in ihrer Größe und in ihrem Aussehen. Der lufthaltige Markkanal an diesen Haaren war mehrfach unterbrochen. Zwischen den ovalen Markzellen, die zum Teil die ganze

¹⁾ Atlas der menschlichen und tierischen Haare 1884.

²⁾ Paris, 1910, Le poil de l'homme et des animaux.

³⁾ Archiv für Kriminologie, 1890.

⁴⁾ Bei *Maschka*, Handbuch der gerichtlichen Medizin, 1881.

Markbreite ausfüllten, fand sich dunkelbraunes Pigment, das bei einzelnen Haaren die ganze Schaftbreite dicht ausfüllte. An diesen schwarzbraunen Haaren war ein Markkanal nicht sichtbar. Bei anderen Haaren fanden sich nur spärliche gelbbraune Pigmentkörnchen in der Rinde, besonders in der Nähe des Markkanales, zum Teil war die Rinde pigmentlos. Die Cuticulaschuppen waren meist niedrig und flach, nur an den dünneren Haaren höher. Die Haarspitzen waren mark- und pigmentlos, zum Teil auch mit gelben oder braunen Pigmentkörnern angefüllt. Die Markbreite wechselte innerhalb erheblicher Grenzen, und zwar zwischen 0,006 und 0,048 mm, die Schaftbreite zwischen 0,016 und 0,079 mm. Die Markbreite betrug durchschnittlich die Hälfte der Schaftbreite, zum Teil nur $\frac{1}{3}$, zum Teil auch mehr als die Hälfte. Da das Fell abgezogen war, fand ich nur eine geringe Anzahl Haare an den Fleischstücken.

Die Mark- und Schaftbreite erreichte nicht diejenige der übersandten Hundehaare. Das Verhältnis von Mark- zur Schaftbreite war durchschnittlich kleiner als bei dem übersandten Hundehaaren und auch kleiner als bei Fuchshaaren. Einzelne Haare waren so dicht mit dunkelschwarzem Pigment ausgefüllt, wie ich es bei den mir zur Verfügung stehenden Fuchshaaren nicht gefunden habe, so daß sie Hundehaaren ähnlicher sehen. Auch erschienen die Cuticulaschuppen meist etwas niedriger als bei Fuchshaaren. Mit Bestimmtheit konnte ich die Haare an den Fleischstücken aber nicht für Hundehaare erklären, zumal sie von der Größe und dem Aussehen der übersandten Hundehaare erheblich abwichen. — An den übersandten Hundehaaren aus H. überstieg die Mark- und Schaftbreite durchschnittlich diejenige der untersuchten Fuchshaare. Keines der Fuchshaare hatte einen so breiten Markkanal noch einen so breiten Schaft wie die Hundehaare, die von der Mutter des getöteten Hundes stammten.

Zum Vergleich untersuchte Haare eines deutschen Schäferhundes zeigten einen vielfach unterbrochenen lufthaltigen Markkanal, die Rinde war pigmentlos oder mit feinkörnigem, gelbem oder braunem Pigment spärlich oder dichter ausgefüllt. An den ganz dunkelbraunen Haaren erkannte man keinen Markkanal. Die Cuticulaschuppen waren bald flacher, bald höher. Die ovalen oder polygonalen Markzellen füllten nur einen Teil der Markbreite aus. Die Breite der Haare wechselte erheblich. Die Markbreite schwankte zwischen 0,008 und 0,026, die Schaftbreite zwischen 0,02 und 0,056, die Markbreite betrug durchschnittlich $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ der Schaftbreite und erreichte oder überstieg nur ausnahmsweise die halbe Schaftbreite. — Haare von *Canis familiaris* aus der Institutssammlung ohne genauere Rassenbestimmung waren zum Teil pigmentlos, zum Teil enthielten sie in der Rinde schwarze Pigmentkörnchen, die an einzelnen Stellen den ganzen Schaft so dicht ausfüllten, daß man keinen Markkanal mehr erkannte. Das Pigment reichte stellenweise bis in die Haarspitze. Auf große Strecken war der lufthaltige Markkanal unterbrochen. Die Cuticulaschuppen waren mittelhoch, deutlich sichtbar. Die Markbreite schwankte zwischen 0,0087 und 0,024 mm, die Schaftbreite zwischen 0,036 und 0,073. Die Markbreite betrug $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ der Schaftbreite.

Die Mark- und Schaftbreite bei den Hundehaaren verschiedener Rassen schwankt also erheblich. Die Maße der mir übersandten Hundehaare, die von einem hochbeinigen Jagdhund stammten, waren größer als die von *Waldeyer* und *Oesterlen* für Hundehaare angegebenen. Die größte Markbreite betrug an den Haaren des Hohenlimburger Jagdhundes 0,085, die größte Schaftbreite 0,132.

Im allgemeinen scheint die Markbreite im Verhältnis zur Schaftbreite bei Hundehaaren kleiner als bei Fuchshaaren zu sein. Bei Füchsen

beträgt die Markbreite durchschnittlich mehr als die Hälfte der Schaftbreite, beim Hundehaar ist sie vielfach nur $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ der Schaftbreite. Doch wechselt das Verhältnis bei den einzelnen Hundehaaren, und an den Jagdhundhaaren war die Markbreite durchschnittlich größer als die halbe Schaftbreite. Auch das Aussehen und die Größe der Cuticulaschuppen wechselt bei Hunde- und Fuchshaaren. Bei den dünnen Hunde- und Fuchshaaren sind die Schuppen ziemlich hoch, an den breiteren sind sie niedriger. Im allgemeinen scheinen sie bei Füchsen höher zu sein als bei Hunden. Bei beiden Tierarten gibt es pigmentlose Haare und Haare, die mit feinkörnigem, gelbem Pigment erfüllt sind, das oft bis in die Spitze reicht. So dicht mit dunkelbraunem Pigment gefüllte Haare, daß sie tiefschwarz aussehen und einen Markkanal überhaupt nicht erkennen lassen, habe ich nur bei Hunden, nicht beim Fuchs gefunden. Ob aber ähnliche Haare nicht doch bei Füchsen vorkommen können, kann ich mit Bestimmtheit nicht sagen, weil die untersuchten Fuchshaare dazu nicht zahlreich genug waren.

Aussichtsreicher als die Präzipitinreaktion und die Untersuchung der Haare, die ein sicher verwertbares Resultat nicht ergeben hatten, schien mir die Untersuchung der Knochen, die sich an den Fleischstücken befanden. Es waren dies an dem ersten Fleischstück ein rechtes Schulterblatt mit dem Ansatz des Vorderarmes und an dem zweiten Stück der erste bis sechste Halswirbel, die ich nach Beseitigung des Fleisches frei präparierte, um sie mit entsprechenden Fuchsknochen zu vergleichen. Die Vergleichs-Fuchsknochen wählte ich von einem, mir von Professor *Heck* zur Verfügung gestellten Fuchskadaver. Außerdem benutzte ich zum Vergleich Fuchsknochen aus der Sammlung der Tierärztlichen Hochschule und des Zoologischen Museum unter freundlicher Unterstützung von Professor *Matschie*, des Leiters der Säugetierabteilung am Berliner Zoologischen Museum. Die Unterschiede zwischen Fuchsknochen und den Knochen, die an den Fleischstücken sich fanden, waren in bezug auf Größe und Aussehen erheblich. Die Masse von Vergleichs-Fuchsknochen und den Knochen an den Fleischstücken waren folgende.

Fuchsschulterblatt:	Oberer Rand	7 cm.
	Unterer Rand	$6\frac{1}{2}$ „
	Medialer Rand	4 „
	Spina	$6\frac{3}{4}$ „
Umfang des Oberarmes kurz unterhalb des Kopfes		4 cm.
Hohenlimburger Knochen	Oberer Rand	12 cm.
	Unterer Rand	10 „
	Medialer Rand	$5\frac{1}{2}$ „
	Spina	$11\frac{1}{2}$ „
Umfang des Oberarmes $6\frac{1}{2}$ cm.		

Ein charakteristischer Unterschied der Knochen liegt außer in der Größe auch darin, daß beim Fuchs der obere Rand des Schulterblattes von der oberen Kante des medialen Randes ziemlich steil ansteigt und steil zum Akromion abfällt, während bei dem Hundeschulterblatt der obere Rand im flachen Bogen ansteigt, um langsam und gleichfalls im flachen Bogen wieder zur Schulterhöhe abzufallen. Ein Hundeskelett von derselben Rasse, es soll sich um eine hochbeinige Bracke von 40 cm. Schulterhöhe gehandelt haben, stand mir leider zum genaueren Vergleich nicht zur Verfügung, jedoch waren Schulterblätter von verschiedenen anderen Hunden ähnlich gebaut wie das Hohenlimburger Schulterblatt, und übertrafen das Fuchsschulterblatt an Größe stets erheblich. Die Halswirbelsäule von dem Hohenlimburger Fleischstück zeigte längere und breitere Wirbelkörper und längere Dorn- und Querfortsätze als eine entsprechende Fuchswirbelsäule. Am Atlas sind die Querfortsätze beim Fuchs breiter und verlaufen mehr seitlich. An der Wirbelsäule aus H. verlaufen die Querfortsätze des Atlas mehr nach unten und sind länger. Auch an den anderen Hundewirbelsäulen ist dieser Bau ähnlich. Verschiedene Fuchsskelette zeigten denselben Bau und dieselbe Größe wie die von mir präparierten Fuchsknochen. Stets war das Schulterblatt und der ansetzende Vorderarm erheblich kleiner als die an dem Fleischstück gefundenen Knochen. Diese konnten auch nach Ansicht von Professor *Matschie* unmöglich von einem Fuchs stammen, waren vielmehr als Hundeknochen anzusprechen, die sehr wohl einem hochbeinigen Jagdhund angehört haben konnten.

So gelang es allein durch die Untersuchung der Knochen die Natur des Fleisches festzuhalten, was durch die biologische Untersuchung des Fleisches und die mikroskopische der am Fleisch gefundenen Haare nicht möglich war, und den Mann des Hundediebstahls zu überführen.
